

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-174101

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
H01L 21/027

(21)Application number : 10-344632

(71)Applicant : USHIO INC

(22)Date of filing : 03.12.1998

(72)Inventor : TANAKA YONETA

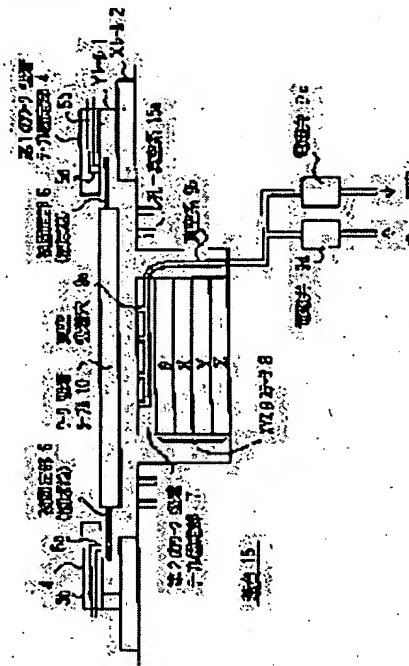
## (54) STAGE DEVICE AND PATTERN ALIGNER USING THE SAME

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a stage device producing a small inertia force when a stage is moved and capable of being reduced in weight and size and a pattern aligner using the stage device.

SOLUTION: A work is placed on and fixed to a work chucking table 10 and the work chucking table 10 is held by the vacuum chucking of a first work chucking table fixing part 4 and is moved at high moving speeds by a rough moving mechanism constituted by a Y direction movement rail 1 and an X direction movement rail 2.

Also, a second work chucking table fixing part 7 is moved up to fix and hold the work chucking table 10 and the work chucking table 10 is released from being fixed by the vacuum chucking of the first work chucking table fixing part 4 and is finely moved by an X Y  $\theta$  Z direction movement stage 8 mounted under the work chucking table 10. Since the rough movement mechanism and a fine movement mechanism are separately mounted on a stage device, each movement mechanism can be reduced in weight, can reduce the size of the whole stage device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-174101

(P2000-174101A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 21/68  
21/027

H 0 1 L 21/68  
21/30

G 5 F 0 3 1  
5 0 3 A 5 F 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全8頁)

(21)出願番号

特願平10-344632

(22)出願日

平成10年12月3日(1998.12.3)

(71)出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝  
日東海ビル19階

(72)発明者 田中 米太

神奈川県横浜市青葉区元石川町6409 ウシ  
オ電機株式会社内

(74)代理人 100100930

弁理士 長澤 俊一郎

Fターム(参考) 5F031 CA05 CA20 HA13 HA57 HA58  
HA59 JA38 LA12 LA13 MA27  
PA16

5F046 BA03 CC01 CC03 CC05 CC06  
CC08 CC10 CC18 ED01 FA17

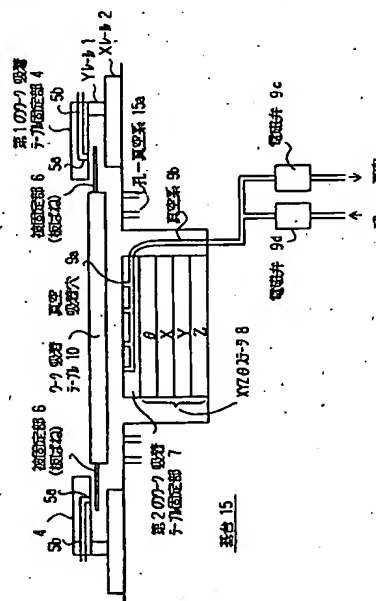
(54)【発明の名称】 ステージ装置およびこのステージ装置を用いた露光装置

(57)【要約】

【課題】 ステージの移動によって生じる慣性力が小さく、軽量化および小型化を図ることができるステージ装置および露光装置を提供すること。

【解決手段】 ワーク吸着テーブル10にワークを載置して固定し、第1のワーク吸着テーブル固定部4によりワーク吸着テーブル10を真空吸着により保持し、Y方向移動レール1、X方向移動レール2等から構成される粗移動機構により、ワーク吸着テーブル10を高速移動させる。また、第2のワーク吸着テーブル固定部7を上昇させてワーク吸着テーブル10を固定保持し、第1のワーク吸着テーブル固定部4による固定を解除し、ワーク吸着テーブル10の下側に設けられたXYθZ方向移動ステージ8により、ワーク吸着テーブル10を微小移動させる。粗移動機構と微小移動機構とを別々に設けたので、各々の移動機構を軽量化することができステージ装置全体を小型化軽量化することができる。

本実施例のステージ装置の構成を示す図(断面図)



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ワーク吸着テーブルと、  
ワーク吸着テーブルに載置されるワークの幅分だけワーク吸着テーブルを移動させる粗移動機構と、  
上記粗移動機構によるワーク吸着テーブルの移動により生じる位置合せ誤差を修正する分だけワーク吸着テーブルを移動させる微小移動機構とを備え、  
粗移動機構と微小移動機構とを切り換えてワーク吸着テーブルを移動させることを特徴とするステージ装置。

【請求項 2】 ワークを載置するワーク吸着テーブルと、  
ワーク吸着テーブルを、該ワーク吸着テーブルに載置されるワークの幅分だけワーク吸着テーブル面に平行な直交する 2 方向に移動させる粗移動機構と、  
上記粗移動機構によるワーク吸着テーブルの移動により生じる位置合せ誤差を修正する分だけワーク吸着テーブルを上記直交する 2 方向に微小移動させるとともに、ワーク吸着テーブルを、ワーク吸着テーブル面に垂直な軸を中心として回転させる微小移動機構とを備え、  
ワーク吸着テーブルを粗移動機構に固定して、ワークの加工領域が概略所定の加工位置なるように移動させ、  
ワーク吸着テーブルを粗移動機構から固定解除して、微小移動機構に固定し、ワークの加工領域が精密に所定の加工位置なるように微小移動することを特徴とするステージ装置。

【請求項 3】 ワーク吸着テーブルと、  
ワーク吸着テーブルに載置されるワークの幅分だけワーク吸着テーブルを移動させる粗移動機構と、該粗移動機構によるワーク吸着テーブルの移動により生じる位置合せ誤差を修正する分だけワーク吸着テーブルを移動させる微小移動機構とを具備し、粗移動機構と微小移動機構とを切り換えてワーク吸着テーブルを移動させるステージ装置を備え、  
上記ワーク吸着テーブルをステップ移動させ、ワーク吸着テーブルに載置したワークに、予め分割された領域ごとにマスクパターンを露光する露光装置であって、  
上記分割された領域から領域へワークを移動させる際には、上記粗移動機構によりワーク吸着テーブルを移動させ、  
マスクとワークの位置合わせをする際には、上記微小移動機構によりワーク吸着テーブルを移動することを特徴とする露光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プリント基板、液晶基板等の、大型基板の生産のために使用されるワークを載置し移動させるためのステージ装置および露光装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶基板の画像素子パターンや、プリン

ト基板の配線パターンの露光には、プロキシミティ露光方法等によって、基板全体を一括しての露光が行なわれていた。図 9 は上記プロキシミティ露光装置等に用いられる、ステージ装置の一例を示す図である。プロキシミティ露光装置においては、マスクとワークを近接して配置し、マスクパターンを一括してワークに露光する。その際、マスクに形成されたマスクパターンを、ワークの所定の位置に露光するために、マスクに形成されたアライメントマーク（マスクマーク）とワークに形成されたアライメントマーク（ワークマーク）とが一致するように、マスクとワークの位置合せを行なう。

【0003】 この位置合せを、ワーク側を移動させて行なう場合、ワークを載置し吸着するテーブル（以下、これをワーク吸着テーブルという）は X 方向・Y 方向・ $\theta$  方向に移動できる必要がある。なお、X 方向はワーク吸着テーブル面に平行な方向（例えば図 9 において左右方向）、Y 方向はワーク吸着テーブル面に平行で X 方向に直交する方向（光軸方向、例えば図 9 の紙面の垂直方向）、 $\theta$  方向は XY 平面に垂直な軸（光軸）を中心とする回転である。

【0004】 そのため、図 9 のように、ステージ装置は、X ステージ 11、Y ステージ 12、 $\theta$  ステージ 13 からなる移動ステージを積み重ね、その上にワークを例えば真空吸着等により保持するための真空吸着溝を有するワーク吸着テーブル 10 を載せた構成になる。また、Z ステージ 14 は、該位置合せには関係がないが、マスクとワークとの間隙を設定するために設けられる。上記 X ステージ 11、Y ステージ 12、 $\theta$  ステージ 13 は、図示しない駆動手段により駆動され、それぞれ、X 方向、Y 方向に移動するとともに、光軸を中心として回転する。上記各ステージ 11、12、13 を駆動する手段としては、例えば、特公平 4-9379 号公報の第 1 図に示されるような駆動手段が用いられる。

【0005】 上記ステージ装置により、次のようにして露光を行う。

① ワークをワーク吸着テーブル 10 に載置し、ワーク保持用真空吸着溝に真空を供給して、ワークを真空により固定・保持する。

② アライメント顕微鏡によって、マスクマークとワークマークを検出する。両者が重なり合うように、ワーク吸着テーブル 10 を X 方向・Y 方向・ $\theta$  方向に移動しマスクとワークの位置合わせを行なう。

③ 位置合せ終了後、ワーク全体を一括して露光する。ところで、最近、ワークが大型化している。例えば液晶基板は  $550 \times 650 \text{ mm} \sim 650 \times 830 \text{ mm}$  といった大型のものが主流になりつつある。ワークが大型化するとワークの重量も増えるので、ワークを X 方向・Y 方向・ $\theta$  方向に移動させる各移動ステージも大型化し重量が増える。また、最近は液晶表示素子の高解像度化や、プリント基板配線の微細化が求められるようになり、従

来以上の微細な高解像度のパターン形成が要求されるようになってきた。

【0006】高解像度のパターンを露光するには、一般に投影レンズによる縮小投影露光方法が用いられる。縮小投影露光は、ワークを所定の露光領域に分割し、分割した露光領域にマスクパターンを投影レンズにより縮小投影し、ワークを逐次移動しながら分割した露光領域ごとに露光するものである。この露光方式をステップアンドリピート方式と呼ぶ。図9のステージ装置を、ステップアンドリピート方式の露光装置に適用する場合には、図10に示すように、ワーク吸着テーブル10に載置されたワークWを移動させながら、第1領域→第2領域→…と順次各領域を露光していく。

【0007】図11に、大型基板のステップアンドリピート方式の露光装置の装置構成を示す。同図に示すようにマスクステージ21上にはマスクパターンが印されたマスクMが載置され、光照射部22から放出される光はマスクM、投影レンズ23を介して、ワーク吸着テーブル10に固定・保持されるワークWに照射される。また、基台15上には、ワーク吸着テーブル10、Xステージ11、Yステージ12、θステージ13およびZステージ14から構成されるステージ装置20が取り付けられている。

【0008】すなわち、基台15には、Yステージ12が固定され、その上にXステージ11、Zステージ14、θステージ13が設けられ、θステージ13の上にワークWが載置され保持されるワーク吸着テーブル10が取り付けられている。θステージ13は、マスクMとワークの精密な位置合わせの際、θ方向の移動に使われる。Zステージ14は、マスクパターンの投影像の結像位置とワークの表面とを一致させる際に、Z方向（光軸方向）の移動に使われる。Xステージ11、Yステージ12は、ワークWの分割された露光領域間の移動と、マスクMとワークWの精密な位置合わせの際の移動とに使われる。

【0009】図11の露光装置によるステップアンドリピート方式の露光は次のように行われる。

- ① ワークWをワーク吸着テーブル10に載置し、真空吸着によりワークを固定・保持する。
- ② 図10に示すように、マスクパターンが投影される位置にワークWの第1露光領域が来るように、Xステージ11、Yステージ12により、ワーク吸着テーブル10をX方向及びY方向に移動させる。
- ③ マスクMとワークWの第1露光領域との精密な位置合わせを行なう。マスクMに印されたマスクマークと、ワークWに印されたワークマークWAMを図示しないアライメント顕微鏡によって検出し、両者が重なり合うように、Xステージ11、Yステージ12、θステージ13により、ワーク吸着テーブル10をX方向・Y方向・θ方向に移動しマスクMとワークWの位置合わせを行な

う。

【0010】④ 光照射部22から露光光を照射して、ワークWの第1領域を露光する。

⑤ 次に、マスクパターンが投影される位置に、ワークWの第2露光領域が来るように、ワーク吸着テーブル10をX方向及び/またはY方向に移動する。

⑥ マスクMとワークWとの精密な位置合せ終了後、ワークWの第2領域を露光する。

⑦ 上記のワークWの移動→マスクMとワークWの精密な位置合わせ→露光を繰り返し、分割したすべての領域を露光する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、大型のワークは重いので、これを保持するためには、Y、X、Z、θの各ステージは、大型で頑丈なものである必要がある。当然ステージ自体の重量も重くなる。また、X、Yステージ11、12は、ワークの全面に渡って移動できる移動距離と、分割された露光領域間の移動においてスループットを良くするための高速移動（例えば0.5秒で200mm）が要求される。一方、マスクとワークとの位置合わせにおいては、精密に位置合わせができるように、1μm以下の分解能が要求される。このような両者の機能を兼ね備えた移動機構は、リニアモータを利用したもののように、大型で重量が重いものになる。したがって、Yステージによって移動されるθ・Z・Xステージ13、14、11の重量の合計は、図11に示すように200～300kgになる。

【0012】ここで、ワークの分割した露光領域間（例えば図10の第1領域から第2領域）を移動する時、その時間をできる限り短くするために、Yステージ12によりθ・Z・Xステージ13、14、11を急発進させ、所定の位置（マスクMとワークWの位置合わせができる範囲の位置、アライメント顕微鏡によりワークマークが検出できる位置）で急停止することになる。これは、200～300kgのθ・Z・Xステージ13、14、11を急発進・急停止することになるので、非常に大きな慣性力が装置全体にかかることになる。さらに、露光装置の基台15には投影レンズ23、マスクステージ21、光照射部22等も固定されているので、上記慣性力により装置全体が振動する。この振動が治まらないうちに高精度の露光ができない。これは、スループットの悪化につながる。

【0013】スループットを維持するためには、露光装置に上記慣性力を打ち消す手段を設ける必要がある。この慣性力を打ち消すためには、ステージ装置20が取り付けられている基台15の重量を重くするしか方法がない。この例の場合、200～300kgのステージの移動慣性力を打ち消すためには、基台の重量を5～10t（トン）にする必要がある。ステージ装置と基台の重量を合計すると5.2t～10.3tに達する。

【0014】以上のように、大型基板をステップアンドリピート方式で露光する露光装置は装置重量がきわめて重くなり装置の小型化が図れないといった問題があった。本発明は上記した事情に鑑みなされたものであって、本発明の第1の目的は、マスクとワークの位置合せといった精密な移動が可能な機構と、ワークの幅分の移動距離を高速移動できる機構とを別々に設けることにより、ワーク吸着テーブルを高速移動させる際の慣性力を小さくし、ステージ装置の軽量化を図ることである。本発明の第2の目的は、上記ステージ装置を用いて露光装置の小型化を図ることである。

#### 【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明においては、分割した露光領域間を高速で移動させる粗移動機構と、マスクとワークの位置合せ用の微小移動機構とを別々に設ける。そして、露光領域間でワーク吸着テーブルを移動させる時には、ワーク吸着テーブルを粗移動機構に固定して、ワークの加工領域が概略所定の加工位置になるように移動させる。ついで、ワーク吸着テーブルを粗移動機構から固定解除して、微小移動機構に固定し、ワークの加工領域が精密に所定の加工位置になるように微小移動する。

【0016】本発明においては、上記のように粗移動機構と微小移動機構とを別々に設けたので、各々の移動機構を小型化、軽量化することができ、ステージ装置全体を小型化軽量化することができる。すなわち、粗移動機構は、ワーク吸着テーブルのみを高速で移動し概略位置に停止できる機能を有するればよいので、頑丈な構造にする必要がなく軽量化を図ることができる。また、微小移動機構は長距離を高速で移動させる必要はないので軽量化を図ることができる。さらに、粗移動機構によりワーク吸着テーブルのみを高速で移動させるので、移動時の慣性力も小さく、慣性力を打ち消すための基台の重量も軽くすることができる。このため、基台も含めたステージ装置の重量を従来のものに比べ大幅に軽減することができる。また、これに伴い、露光装置の小型化を図ることもできる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】図1、図2は本発明の実施例のステージ装置の構成を示す図であり、図1は本実施例のステージ装置の斜視図、図2は、本実施例のステージ装置の断面図である。本実施例のステージ装置は、ワーク吸着テーブル10を、高速で粗移動させるための機構と、マスクとワークの位置合わせのためにワーク吸着テーブル10を微小移動させるための機構から構成される。ワーク吸着テーブル10をXY方向に粗移動させる機構として、Y方向移動レール1（Yレール1という）と、その上にX方向移動レール2（Xレール2という）を載せたものが、基台15上に設けられている。Xレール2は図1の矢印方向（同図の左右方向）移動可能にYレール

1に取り付けられており、Xレール2同士は、移動時に同期が取れるように連結棒3で連結されている。

【0018】また、Xレール2上には、ワーク吸着テーブル10を保持・固定するための第1のワーク吸着テーブル固定部4が載せられており、第1のワーク吸着テーブル固定部4は図1のX方向（同図の前後方向）に移動可能にXレール2に取り付けられている。上記Xレール2、第1のワーク吸着テーブル固定部4は図示しない駆動機構により駆動され、それぞれYレール1上、Xレール2上を移動する。Xレール2および、第1のワーク吸着テーブル固定部4を駆動する機構としては、例えば、ボールねじを用いたもの、あるいは、タイミングベルトを用いたものなどを用いることができるが、要は、高速で移動し概略位置に停止できる機能を有する移動機構であれば良い。

【0019】図3にボールねじを用いた駆動機構の例を示す。同図に示すように、2個の移動部31aを設けたボールねじ32にモータ33を取りつけ、ボールねじ32を回転させることにより、移動部31aに取りつけたXレール2が同図矢印方向（Y方向）に移動する。また、図4にタイミングベルトを用いた駆動機構の例を示す。タイミングベルト34の2個所に移動部31aを設け、モータ33によりタイミングベルト34を移動させ、移動部31aに取りつけたXレール2を移動させる。第1のワーク吸着テーブル固定部4の駆動機構も図3、図4と同様に構成することができる。

【0020】図1、図2に戻り、第1のワーク吸着テーブル固定部4は、粗移動時、ワーク吸着テーブル10を保持・固定し、ワーク吸着テーブル10を高速移動させるために設けられたものであり、該ワーク吸着テーブル固定部4には、ワーク吸着テーブル10を例えば真空吸着により固定するために、真空吸着穴5a、真空系5bが設けられている。また、ワーク吸着テーブル10の2つの側面には、第1のワーク吸着テーブル固定部4によって固定されるための被固定部6が設けられている。ワーク吸着テーブル10を高速移動させるため、第1のワーク吸着テーブル固定部4によりワーク吸着テーブル10を保持・固定する際には、上記真空系5bに真空を供給し、被固定部6を第1のワーク吸着テーブル固定部4により真空吸着する。なお、被固定部6を、例えば板ばねで構成すると、弾力があるので、真空吸着による固定が容易である。

【0021】一方、ワーク吸着テーブル10の下の基台15には、図2に示すように位置合せ時にワーク吸着テーブルを微小移動させるためのXYZ方向移動ステージ8（以下、XYZステージ8という）が設けられる。また、XYZステージ8のθステージ上には、第2のワーク吸着テーブル固定部7が取り付けられており、第2のワーク吸着テーブル固定部7には、ワーク吸着テーブル10を裏面から固定するように、例えば真空

吸着穴 9 a、真空系 9 b を有している。ワーク吸着テーブル 10 を微小移動させるため、第 2 のワーク吸着テーブル固定部 7 によりワーク吸着テーブル 10 を固定する際には、XY $\theta$ Z ステージ 8 の Z 方向移動ステージにより第 2 のワーク吸着テーブル固定部 7 を上昇させ、電磁弁 9 c を開いて第 2 のワーク吸着テーブル固定部 7 によりワーク吸着テーブル 10 を真空吸着する。

【0022】また、第 2 のワーク吸着テーブル固定部 7 によるワーク吸着テーブル 10 の固定を解除し、上記したように粗移動機構によりワーク吸着テーブルを高速移動させる際には、XY $\theta$ Z ステージ 8 の Z 方向移動ステージにより第 2 のワーク吸着テーブル固定部 7 を下降させ、電磁弁 9 d を開いて第 2 のワーク吸着テーブル固定部 7 の真空吸着穴 9 a からエアを噴出する。さらに、ワーク吸着テーブル 10 が移動する部分の基台 15 にも、エアを噴出するための孔—真空系 15 a が設けられており、ワーク吸着テーブル 10 を移動させる際、ここからもエアを噴出する。これにより、ワーク吸着テーブル 10 をスムーズに移動させることができる。

【0023】図 5 は本実施例のステージ装置を用いた露光装置の構成を示す図である。前記図 11 に示したように、マスクステージ 21 上にはマスクパターンが印されたマスク M が載置され、照射部 22 から放出される光はマスク M、投影レンズ 23 を介して、ワーク吸着テーブル 10 に固定・保持されるワーク W に照射される。ワーク吸着テーブル 10 上にはマスク M とワーク W の位置合わせを行うためのアライメント顕微鏡 24 が設けられている。そして、マスク M とワーク W の位置合わせを行う際、アライメント顕微鏡 24 は同図の点線位置から実線位置に移動し、アライメント顕微鏡 24 によりマスクマークとワークマークを検出し、ワーク吸着テーブル 10 を移動させてマスク M とワーク W の位置合わせを行う。その他の構成は図 1、図 2 に示したものと同一である。

【0024】次に、本実施例の露光装置による露光処理について説明する。

① ワーク W の最初の露光領域の露光が終わると、ワーク W の次の露光領域が照射範囲内に入るようにワーク W を移動させる。このワーク露光領域間の移動時、図 6 に示すように、ワーク W をワーク吸着テーブル 10 に載置固定した状態で、第 1 のワーク吸着テーブル固定部 4 に真空を供給し、ワーク吸着テーブル 10 と第 1 のワーク吸着テーブル固定部 4 とを固定する。

② この状態で、X レール 2 および/または第 1 のワーク吸着テーブル固定部 4 を駆動してワーク吸着テーブル 10 を移動し、ワーク W の分割された露光領域間の移動を行なう（前記図 10 参照）。このとき、図 6 に示すように、第 2 のワーク吸着テーブル固定部 7、及び、基台 15 からエアを噴出して X レール 2、第 1 のワーク吸着テーブル固定部 4 の移動負荷を減らし、ワーク吸着テ

ーブル 10 の移動がスムーズに行なえるようにすることが好ましい。

【0025】③ ワーク W の露光領域間の移動が終了すると、第 2 のワーク吸着テーブル固定部 7 からのエアの噴出を停止し、真空系 9 b に真空を供給する。そして、図 7 に示すように、XY $\theta$ Z ステージ 8 の Z 方向移動ステージにより XY $\theta$  方向移動ステージとともに第 2 のワーク吸着テーブル固定部 7 を上昇させ、ワーク吸着テーブル 10 を第 2 のワーク吸着テーブル固定部 7 に固定する。また、第 1 のワーク吸着テーブル固定部 4 の真空吸着を解除する。

④ Z 方向移動ステージにより、固定したワーク吸着テーブル 10 を微小下降させ、この状態で、アライメント顕微鏡 24 によりマスクマークとワークマークを検出し、両者を重ね合わせるように XY $\theta$ Z ステージ 8 を駆動し、マスクとワークの位置合わせを行なう。XY $\theta$ Z ステージ 8 の負荷軽減のため、基台 15 からのエアの噴出を行なうことが好ましい。

【0026】⑤ マスク M とワーク W の位置合わせが終了すると、照射部 22 から露光光を放出し、マスク M、投影レンズ 23 を介して、ワーク W に露光光を照射し、ワーク W の露光領域を露光する。

⑥ ワーク W の露光が終了すると、第 1 のワーク吸着テーブル固定部 4 に真空を供給して、ワーク吸着テーブル 10 を第 1 のワーク吸着テーブル固定部 4 に固定し、第 2 のワーク吸着テーブル固定部 7 によるワーク吸着テーブル 10 の固定を解除し、XY $\theta$ Z ステージ 8 の Z 方向移動ステージにより XY $\theta$ Z ステージ 8 とともに第 2 のワーク吸着テーブル固定部 7 を下降させる。そして、第 2 のワーク吸着テーブル固定部 7、及び、基台 15 からエアを噴出する。Z 方向移動ステージによりワーク吸着テーブル 10 を微小上昇させる。

⑦ 次に、前記①に戻り、ワーク W の次の露光領域が照射範囲内に入るようにワーク W を移動させる。

【0027】ステージ装置を上記のように構成することで、ステージ装置と基台の重量を次のように軽くすることができる。

(a) 図 8 に示すように、ワーク W を載置するワーク吸着テーブル 10 は 10～20 kg である（これは従来例と同じ）。

(b) ワーク W の露光領域間を移動するために使われる X レール 2、Y レール 1 は、駆動機構を含めて 20 kg～30 kg である。ここで、粗移動機構は、10～20 kg のワーク吸着テーブル 10 のみを高速で移動し概略位置に停止できる機能を有すればよいので、頑丈な構造にする必要がなく、また高分解能の駆動機構も必要ない。したがって軽量化が図れる。

(c) 位置合せ用の XY $\theta$ Z ステージ 8 の重量は、第 2 のワーク吸着テーブル固定部 7 の重量を合わせても 20～30 kg である。なお、XY $\theta$ Z ステージ 8 はマスク M

とワークWとの精密な位置合せを行なうために、高い分解能の駆動機構は必要であるが、その移動距離は、露光領域間を移動した時の停止精度誤差である $\pm 1$  mm程度で良く、長距離を高速で移動させる必要はない。したがって軽量化を図れる。

【0028】(d) 高速移動させるワーク吸着テーブル10は、上記のように10~20 kgであり、その分、移動時の慣性力も小さい。このため、慣性力を打ち消すための基台15の重量を軽くすることができ、基台15の重量は約500 kgでよい。

(e) 以上のように、XY $\theta$ Zステージ8の重量は20~30 kg、Yレール1、Xレール2は駆動機構を含めて20 kg~30 kg、ワーク吸着テーブル10は10~20 kgであり、また基台15の重量は500 kgであるので、ステージ装置と基台15の合計重量は、550~580 kgになる。これは、従来技術で示した重量の1/10かそれ以下の重量である。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明においては、以下の効果を得ることができる。

(1) ワークの幅分の移動距離を有し、そこを高速で移動する移動機構と、マスクとワークの位置合せといった精密な移動を行なう移動機構とを独立して設けたので、各々の移動機構を小型化、軽量化することができ、ステージ装置全体を小型化軽量化することができる。

(2) ワークの露光領域間を移動するとき、ワーク吸着テーブルのみを移動させるので、生じる慣性力が小さい。したがって、該慣性力を打ち消すための基台の重量を小さくすることができる。したがって、上記ステージ装置により、露光装置の小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のステージ装置の構成を示す図(斜視図)である。

【図2】本実施例のステージ装置の構成を示す図(断面図)である。

【図3】ボールねじを用いた駆動機構の例を示す図である。

【図4】タイミングベルトを用いた駆動機構の例を示す図である。

【図5】本発明の実施例のステージ装置を用いた露光装置の構成を示す図である。

【図6】ワークWをワーク吸着テーブル10に載置固定した状態を示す図である。

【図7】ワーク吸着テーブル10を第2のワーク吸着テーブル固定部7に固定した状態を示す図である。

【図8】本発明の実施例のステージ装置と基台の重量を説明する図である。

【図9】プロキシミティ露光装置等に用いられるステージ装置の一例を示す図である。

【図10】ステップアンドリピート方式による露光手順を説明する図である。

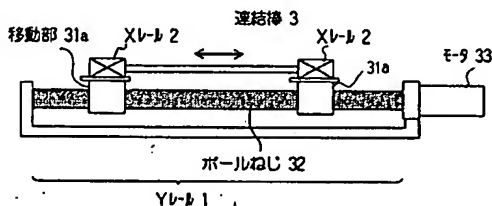
【図11】大型基板のステップアンドリピート方式の露光装置の装置構成を示す図である。

【符号の説明】

- |    |                       |
|----|-----------------------|
| 1  | Y方向移動レール (Yレール)       |
| 2  | X方向移動レール (Xレール)       |
| 3  | 連結棒                   |
| 4  | 第1のワーク吸着テーブル固定部       |
| 6  | 被固定部 (板ばね)            |
| 7  | 第2のワーク吸着テーブル固定部       |
| 8  | XY $\theta$ Z方向移動ステージ |
| 10 | ワーク吸着テーブル             |
| 15 | 基台                    |
| 21 | マスクステージ               |
| 22 | 光照射部                  |
| 23 | 投影レンズ                 |
| 24 | アライメント顕微鏡             |
| M  | マスク                   |
| W  | ワーク                   |

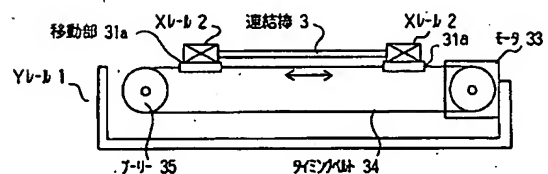
【図3】

ボールねじを用いた駆動機構の例を示す図



【図4】

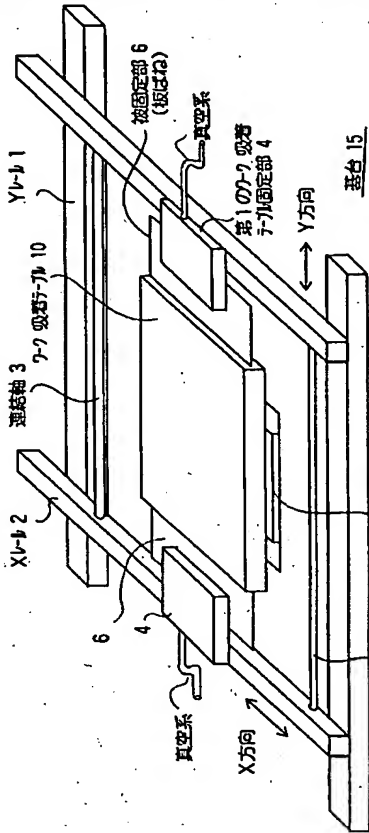
タイミングベルトを用いた駆動機構の例を示す図





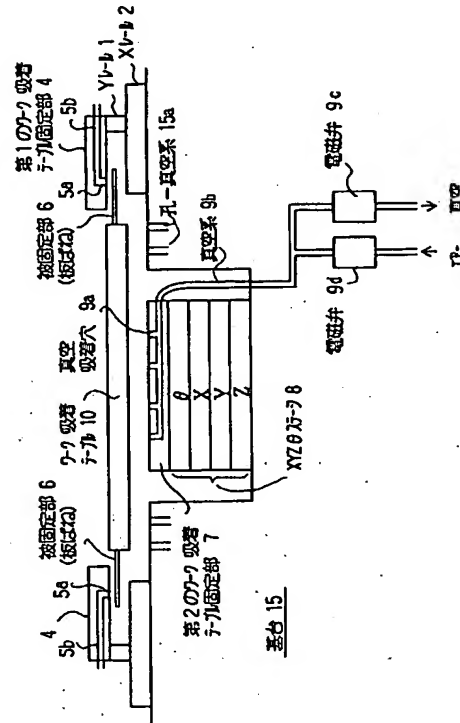
【図1】

本発明の実施例のステージ装置の構成を示す図（斜視図）



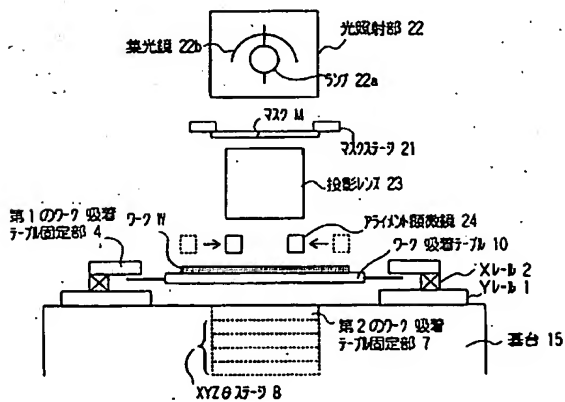
【図2】

本実施例のステージ装置の構成を示す図（断面図）



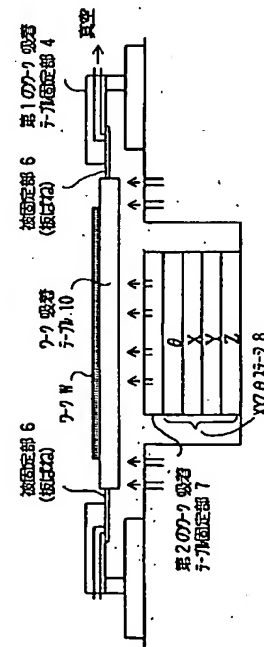
【図5】

本発明の実施例のステージ装置を用いた露光装置の構成を示す図



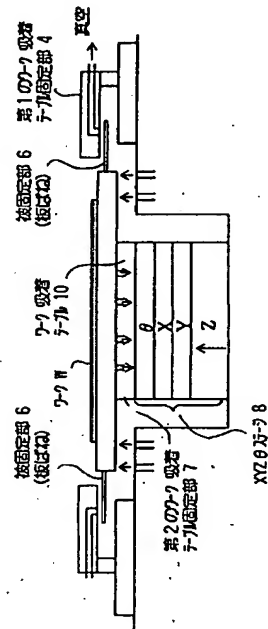
【図6】

ワークWをワーク吸着テーブル10に載置固定した状態を示す図



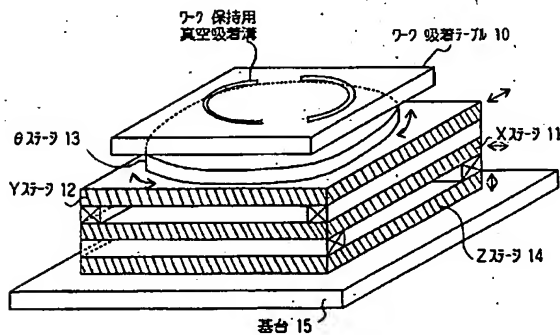
【図 7】

ワーク吸着テーブル 10 を第 2 のワーク吸着テーブル固定部に固定した状態を示す図



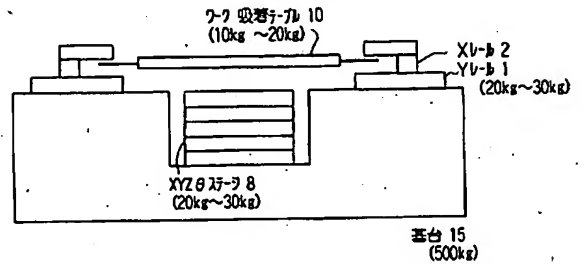
【図 9】

プロキシミティ露光装置等に用いられるステージ装置の一例を示す図



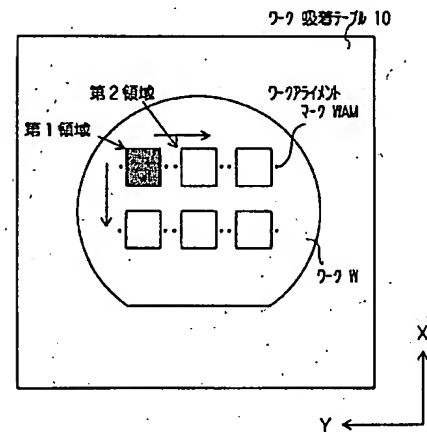
【図 8】

本発明の実施例のステージ装置と基台の重量を説明する図



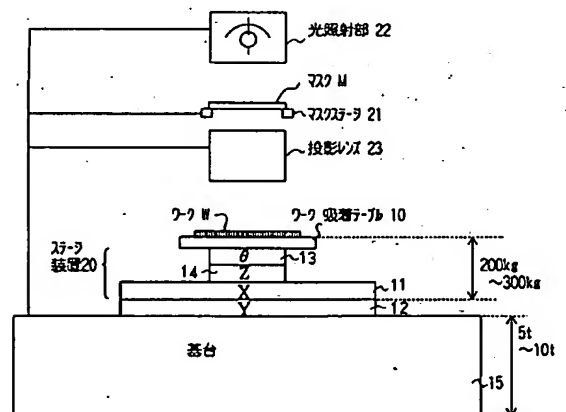
【図 10】

ステップアンドリビート方式による露光手順を説明する図



【図 11】

大型基板のステップアンドリビート方式の露光装置の装置構成を示す図



Docket No.: UDK-0013  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Yoneta Tanaka

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently herewith

Art Unit: N/A

For: PLAIN SURFACE STAGE APPARATUS

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-304299	October 18, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: October 17, 2003

Respectfully submitted,

By   
Brian K. Dutton  
Registration No.: 47,225

Rader, Fishman & Grauer PLLC  
1233 20<sup>th</sup> Street, N.W., Suite 501  
Washington, D.C. 20036  
Tel: (202) 955-3750  
Fax: (202) 955-3751  
Customer No. 23353